

Die Entonisciden.

Von

Prof. Dr. R. Kossmann

in Heidelberg.

Mit Tafel VIII u. IX.

Die Litteratur über Entonisciden beschränkt sich bisher auf wenige Arbeiten von nur drei Forschern. Es sind die folgenden :

1) FRITZ MÜLLER, *Entoniscus porcellanae*, eine neue Schmarotzerassel, Archiv für Naturgesch. Bd. 28, p. 10. 1862.

2) FRITZ MÜLLER, Bruchstücke zur Naturgeschichte der Bopyriden, 1. Binnenasseln, Jen. Zeitschr. f. Medicin u. Naturw., Bd. 6, p. 53. 1871.

3) GIARD, Sur les isopodes parasites du genre *Entoniscus*, Comptes rendus de l'acad. des sciences, 12 août 1878.

4) FRAISSE, *Entoniscus Cavolinii* n. sp., nebst Bemerkungen über die Umwandlung und Systematik der Bopyriden, in Arb. a. d. zool.-zoot. Inst. d. Univ. Würzburg, Bd. IV. 1878.

5) GIARD, Notes pour servir à l'histoire du genre *Entoniscus*, in Journ. de l'anatomie et de la physiol. 1878, nov. déc. (p. 675).

Einige Arbeiten, in welchen *Entoniscus* gelegentlich erwähnt ist, findet man im Litteraturverzeichnisse der letztgenannten angeführt.

Als ich, gelegentlich des Fundes eines *Entoniscus*, diese Aufsätze durchlas und verglich, fiel es mir auf, dass diejenigen FRAISSE's und GIARD's zwischen den von ihnen untersuchten Formen und den von FRITZ MÜLLER beschriebenen einige Verschiedenheiten festzustellen suchten, die, an sich von größter Bedeutsamkeit, sich in höchst auffälliger Weise mit einer weitgehenden Übereinstimmung in vielen relativ nebensächlichen Dingen paarten. In der That musste es in hohem Grade befremden, bei größter Ähnlichkeit in der Form des Kopfes, des Abdominaltheiles, völliger Gleichheit der Lebensbedingungen u. s. w., zu erfahren, dass unsere europäischen Entonisciden Hermaphroditen,

die brasilianischen aber diöcisch seien, und dass von jener zwar eine Art wie die übrigen Isopoden paarige, getrennte Brutblätter, die übrigen aber sämmtlich einen oder mehrere geschlossene Brutsäcke, dazu noch an ganz ungewohnter Stelle des Körpers, besitzen sollten.

Dies Befremden veranlasste mich zu einer Nachuntersuchung, welche denn auch beide Behauptungen als irrig erwiesen hat. Auch die von FRAISSE und GIARD untersuchten Entonisciden sind getrennten Geschlechtes und bewahren ihre Eier bis zum Ausschlüpfen, ganz wie die übrigen Isopoden, zwischen paarigen, getrennten, ventral am Pereion inserirten Brutblättern auf. Wenn nun aber durch diese Berichtigung eine sehr beträchtliche Annäherung zwischen den brasilianischen und den europäischen Entonisciden herbeigeführt ist, so bin ich doch zu der Ansicht gelangt, es sei die Unterscheidung zweier Gattungen angezeigt. Diese Ansicht stützt sich nur in zweiter Linie auf die Unterschiede der weiblichen Formen: ausschlaggebend ist vielmehr für mich die Verschiedenheit der Männchen; und zwar zwingt uns dieselbe, den alten Gattungsnamen, *Entoniscus*, ausschließlich für *E. porcellanae* zu reserviren, unter dem neuen aber — ich schlage *Entione* vor — *E. cancerorum* mit *E. Cavolinii* und *E. Moniezii* zu vereinigen.

Man wird erstaunt sein, mich von den Männchen letztgenannter Formen sprechen zu hören, nachdem so ausgezeichnete Forscher, wie FRAISSE und GIARD erklärt haben, an zahlreichen Exemplaren mit größter Aufmerksamkeit und stets vergeblich nach den Männchen gesucht zu haben. Ich muss gestehen, dass es mir leicht gewesen ist, die Männchen aufzufinden, und ich mich in den Besitz einer großen Anzahl gesetzt habe. Zwei Umstände haben vermuthlich jene beiden Herren verhindert, eben so glücklich zu sein. Zunächst die relativ geringere Größe des Männchens, vorausgesetzt, dass den Suchern das Größenverhältnis der beiden Geschlechter von *Entoniscus porcellanae* aus FRITZ MÜLLER's Darstellung vorgeschwebt hat; sodann aber — und dies dürfte der Hauptgrund sein — der Umstand, dass beide Gelehrte den eigenthümlichen Schlauch, welcher den Schmarotzer umschließt, für einen integrirenden Bestandtheil des letzteren gehalten und nicht entfernt haben. Durch dessen Gewebe hindurch das durchsichtige, kaum 1 mm lange Thierchen zu erkennen, ist allerdings sehr schwierig, während es nach auch nur unvollständiger Herausschälung des Schmarotzers ganz leicht zu entdecken ist.

Das Männchen des *Entoniscus porcellanae* hat FRITZ MÜLLER (1) abgebildet und ausführlich beschrieben; von dem des *Entoniscus* (*Entione* nob.) *cancerorum* hat er dagegen nur den Hinterleib (»Für

DARWIN«, Fig. 16) abgebildet, und ihm wenige Worte in seinen »Bruchstücken« (2, p. 55) gewidmet. Immerhin gestatten seine Angaben mit meinen Befunden verglichen die Feststellung derjenigen Eigenschaften des Männchens, welche die Entonisciden insgesamt von den Bopyriden unterscheiden, so wie die Hervorhebung derselben gegenüber den bloßen Gattungscharakteren.

Vor allen Dingen haben die Männchen aller Entonisciden insgesamt nur sechs Pereiopodenpaare, verharren also in dieser Hinsicht auf einem Larvenstadium, welches von den Bopyriden durch Ausbildung des siebenten Paares überwunden wird.

Sodann scheinen die Männchen aller Entonisciden sich durch die Rückbildung der Fühler von denen der Bopyriden zu unterscheiden. F. MÜLLER (2, p. 55) sagt zwar, dass sich das Männchen der *Entione cancerorum* in Beziehung auf die Fühlerbildung an die Männchen der Bopyriden anschließe; da er aber gar nichts Specielleres darüber mittheilt und auch keine Abbildung giebt, und da andererseits sehr Vieles für die generische Identität des *E. cancerorum* mit *E. Cavolinii* und *Moniezii* spricht, so kann ich mich nicht der Meinung verschließen, dass er die in der That vorhandene Verschiedenheit der Fühlerregion der beiden Formen überschätzt habe. Jedenfalls kommen *E. porcellanae*, *Cavolinii* und *Moniezii* darin überein, dass sich in der Stirngegend statt deutlicher Fühler nur ein Paar lappenartiger, eingliederiger Hervorragungen findet, die an ihrem stumpfen Ende eine Gruppe von Borsten tragen; welchem Fühlerpaare diese Hervorragungen entsprechen, dürfte nicht zu entscheiden sein.

Gemeinsam mit den Bopyridenmännchen haben die der Entonisciden die Mundbildung (s. Fig. 2), da die gekrümmten ungegliederten und tasterlosen Mandibeln mit ihren einfachen Spitzen dicht neben einander zwischen Ober- und Unterlippe hervortreten. Doch fehlen jegliche Rudimente von Maxillen und Maxillarfüßen. Hinsichtlich des Pleons stimmen die Männchen der Entonisciden mit manchen Bopyriden nahe überein; dasselbe ist deutlich sechsgliedrig, und mindestens die fünf ersten Segmente entbehren paariger Anhänge. Die innere Organisation stimmt, wie schon F. MÜLLER (1) constatirt hat, mit derjenigen der Bopyridenmännchen völlig überein.

Die Unterschiede zwischen den Männchen der beiden Gattungen *Entoniscus* (*E. porcellanae*) und *Entione* (*E. cancerorum*, *Cavolinii*, *Moniezii*) sind folgende.

Bei *Entoniscus* sind die Pereiopoden zu »fast sitzenden ungegliederten rundlichen Klumpen verkümmert«.

Bei *Entione* sind sie gegliedert und mit Endklauen ausgestattet.

Bei *Entoniscus* entbehrt das Pleon aller Anhänge; das letzte Glied trägt nur winzige Dörnchen.

Bei *Entione* finden sich an den vorderen Segmenten des Pleons unpaarige, ventrale, hornartige, rückwärts gekrümmte Auswüchse, von denen der vorderste am stattlichsten ausgebildet ist; das Endglied aber trägt zwei, seine eigene Länge übertreffende, ventral eingekrümmte dornartige Anhänge, welche durch Krümmung des Pleons gegen jene unpaaren Auswüchse bewegt werden können, und mit denselben, wie die Arme einer Zange, zur Fixation des Thieres wirken.

Bei *Entoniscus* endlich ist der Kopf schmal, die Fühlerlappen, welche viereckig sind, ragen seitlich weit über den Kopfrand hervor. Bei *Entione* dagegen ist der Kopf breit und die abgerundeten Fühlerlappen ragen seitlich kaum über den Rand desselben hervor.

Unterschiede zwischen den Männchen der verschiedenen Entionearten scheinen nicht zu existiren; wenigstens nicht zwischen denen der europäischen.

Ich wende mich zur Besprechung der Weibchen, und zwar zunächst ihrer äußeren Körpergestalt. Auch hier beginne ich mit denjenigen Eigenschaften, welche den Entonisciden insgesamt eigen sind, den Bopyriden aber fehlen.

Zunächst ist der Rumpf ganz oder fast ganz ungegliedert und entbehrt der dorsoventralen Depression. Der Kopf ist bedeutend breiter als der Rumpf, durch eine Längsfurche deutlich gekerbt. Gegliederte Fühler fehlen; stechende Mandibeln, wie es scheint, ebenfalls; eben so Pereiopoden.

Mit den Bopyriden theilen dagegen sämtliche Entonisciden den Besitz getrennter paariger Brutblätter auf der ventralen Seite des Pereions. Hinsichtlich *E. porcellanae* geht dies schon aus F. MÜLLER'S Figur (1, Taf. II Fig. 1) deutlich hervor; er sagt aber auch ausdrücklich: »Zu ungeheuern vielgefalteten, gelappten und zerschlitzten häutigen Lappen sind dagegen die Brutblätter entwickelt. Wo ich sie deutlich zählen konnte, . . . fand ich sechs Paar.« Bezüglich *E. cancerorum* (*Entione*) sagt dagegen derselbe Autor (2, p. 55): . . . »ist bei *Entoniscus cancerorum* eine geschlossene Bruthöhle vorhanden, gebildet von einem einzigen Paare von Brutblättern, das dicht hinter dem Kopfe entspringt. Die Bruthöhle stellt einen Sack von sehr wechselnder Gestalt und Größe dar, der schief nach vorn gerichtet ist, und mit seiner oberen Fläche sich der Unterseite des Kopfes anlegt, welchen er mehr oder weniger weit überragt.« In ähnlicher Weise

spricht GIARD (5, p. 685) hinsichtlich *E. Cavolinii* und *E. Moniezii* von mehreren »chambres incubatrices« in eigenthümlicher Anordnung, die sich von der bei *E. cancerorum* erheblich unterscheiden soll. Endlich theilt auch FRAISSE diese Auffassung. Er sagt (4, p. 11): » . . . die vielfach gefaltete dünne Haut, welche, ebenfalls von zwei Kanten des großen Chitinstammes entspringend den eigentlichen geschlossenen Brutraum bildet.« Und weiter auf Seite 12, wo er von den seitlichen Bruträumen spricht, welche er wie GIARD dem *E. Cavolinii* zuspricht, schildert er dieselben im Jugendstadium als blattförmig und sagt: »auf Querschnitten zeigt sich, dass das Innere von einem lockeren Bindegewebe ausgefüllt wird, dessen Zwischenräume oft von Gerinnsel erfüllt sind. Bei völlig ausgewachsenen Exemplaren hat sich ein Lumen gebildet, welches nur von Eiern oder Larven angefüllt ist.«

Wer nunmehr mit diesen Angaben und den dazu gehörigen Abbildungen meine nach dem Leben gefertigte Abbildung (Taf. VIII Fig. 1) vergleicht, wird sogleich erkennen, worauf die Irrthümer jener drei Forscher beruhen. FRITZ MÜLLER, offenbar von dem *E. porcellanae* her daran gewöhnt, den Schmarotzer in ein sehr zartes Gewebe eingebettet zu finden, konnte sich nicht entschließen, den derberen Schlauch, in dem *E. cancerorum* lag, ebenfalls für einen Bestandtheil des Wohnthieres anzusehen und abzupräpariren; und nachdem er einmal den schweren Schritt gethan hatte, diesen Schlauch da, wo er die Bruthöhle überzieht, als die dem Parasiten selbst angehörige geschlossene Wandung derselben zu deuten, konnten GIARD und FRAISSE ihm leicht hierin folgen. FRAISSE hat zwar den Schlauch vorn aufgeschnitten und darin das vordere Paar Brutblätter gefunden, die er (p. 11) deutlich genug beschreibt; da aber die Wandung des Schlauches, in dem der Parasit lag, mit der Außenfläche verklebt war (dies geschieht, wenn man das lebende Thier verletzt, durch die Absonderung einer schnell gerinnenden Flüssigkeit, vermuthlich des zur Vereinigung der abgelegten Eier dienenden Kittes), so scheint FRAISSE mit der Schlauchwand zugleich die zarteren Partien der Brutblätter von den verzweigten Chitinrippen, die dieselben gleich dem Geäder eines Blattes durchziehen, losgetrennt zu haben. Was somit freigelegt wurde, konnte wohl mit einer zweizeiligen Feder verglichen werden, wie er es thut, und es erscheint erklärlich, dass er diese federähnlichen Kunstproducte nun nicht für Brutblätter, sondern für »umgewandelte Gliedmaßen« hielt. Etwas anders scheint sein Irrthum bezüglich der hinteren Brutblätter zu Stande gekommen zu sein. An jüngeren Exemplaren scheint er sie frei präparirt zu haben, ohne sich dessen selber bewusst geworden zu sein,

und schildert sie desshalb ganz richtig. An älteren Exemplaren dagegen hat er sie gar nicht frei präparirt, und glaubt nun, dass die Eier in einem später entstandenen Lumen dieser Blätter untergebracht seien, was für einen Isopoden, ja für ein Krebsthier überhaupt, wahrhaft stupend wäre.

Tödtet man den *Entoniscus* sehr rasch, so lässt sich der Schlauch, in welchem er liegt, nach einiger Zeit leicht abpräpariren; lässt man den *Entoniscus* lebend einige Tage im Seewasser, so beginnt jener Schlauch, eben weil er nicht ein Bestandtheil des Parasiten ist, zu maceriren und löst sich in Fetzen ab. So überzeugt man sich leicht, dass das Thier zwei Paar mächtig entwickelte Brutblätter hat, die beide dicht hinter dem Kopfe am Bauche inserirt sind, und von denen sich das vordere Paar unter dem Kopfe weit nach vorn und aufwärts krümmt, während das hintere Paar rückwärts bis an das Pleon reicht. Diese Brutblätter sind ganz beschaffen, wie die der Bopyriden u. s. w., d. h. dünnhäutig, mit einem Geäder von Chitinverdickungen. Der vordere, durch die Biegung dorsal gewordene Rand der vorderen Blätter (in der Abbildung ist der Deutlichkeit wegen das rechte Blatt weggelassen) rollt sich ein wenig nach innen um. Diese vorderen Brutblätter nehmen die Eier mehr zwischen einander; die hinteren, die ein etwas schwächeres Geäder zeigen, nehmen die Eier mehr zwischen sich und die Körperwandung auf. Natürlich trägt die Wandung des Schlauches, in dem der Parasit liegt, dazu bei, den Abschluss der Bruthöhle vollständig zu machen, wie bei Bopyrus u. a. die Kiemendecke des Wohnthieres ein Gleiches thut. Von irgend einer Verwachsung oder sonstigen Vereinigung aber der Ränder der rechten Brutblätter mit den linken ist absolut keine Spur vorhanden und die Bruthöhle des Parasiten an sich also nicht geschlossen.

Die Unterschiede zwischen den Weibchen der beiden Gattungen *Entoniscus* und *Entione* sind nicht unerheblich. Ich bleibe auch hier zunächst bei den äußeren Charakteren stehen.

Der Hauptunterschied betrifft das Pleon. Dasselbe ist bei *Entoniscus* deutlich segmentirt, sechsgliedrig; die fünf ersten Segmente tragen je »ein paar ungegliederter säbelförmiger borstenloser Füße«, die zum Theil erheblich länger sind, als die Segmente, zu welchen sie gehören. Bei *Entione* dagegen ist das Pleon ungegliedert und statt der säbelförmigen trägt es blattförmige Anhänge, von denen die vorderen die größten sind und einen stark gekräuselten Rand besitzen; nach hinten zu nimmt Größe und Kräuselung ab; das letzte Paar, in FRAISSE'S Abbildung (4, Taf. II Fig. 7) mit *L* bezeichnet, ist ganz glatt.

Während bei *Entoniscus* das Pereion mit sechs Paaren stark zerschlitzzter mächtiger Brutblätter ausgestattet ist, sind bei *Entione* die hinteren, zumal im völlig ausgewachsenen Zustande, rudimentär. Bei jüngeren Weibchen kann man, wie FRAISSE und GIARD mehrfach andeuten, Spuren davon finden. Dafür sind die beiden vorderen Paare (FRITZ MÜLLER hat das zweite Paar bei *E. cancerorum* doch wohl nur übersehen) sehr stark ausgebildet, und zwar biegt sich das vordere Paar unter dem Kopfe weg nach vorn und oben, das hintere streckt sich nach hinten fort.

Auch hinsichtlich der Kopfbildung kann vielleicht ein Unterschied existiren; wenigstens sehe ich nicht, dass F. MÜLLER für *E. porcellanae* die saugnapfähnlichen Polster am Kopfe zeichnet oder beschreibt, die FRAISSE (4, Taf. II Fig. 6), GIARD (5, pl. 46 Fig. 5) darstellt und die auch auf meiner Figur (Taf. VIII Fig. 3) zu sehen sind.

Was die Artunterschiede innerhalb der Gattung *Entione* angeht, so ist es schwer, mit absoluter Sicherheit darüber zu sprechen. *E. cancerorum* ist sehr flüchtig beschrieben und nur ein nicht völlig erwachsenes Thier skizzenhaft abgebildet. *E. Moniezii* aber und *E. Carolinii* sind, bei aller Ausführlichkeit, doch auch, selbst wenn man von den schon besprochenen Irrthümern absieht, recht ungenügend beschrieben, so dass ich eigentlich nur auf Grund der Identität resp. der nahen Verwandtschaft der Wohnthiere mit größerer oder geringerer Sicherheit die Identität meiner Exemplare mit den genannten beiden Arten behaupten kann. Verwechslung von Rücken- und Bauchgegend kehrt in den Arbeiten FRAISSE's und GIARD's fortwährend wieder; ich kann zur Erklärung nur annehmen, dass die Exemplare, die beiden Forschern vorgelegen haben, in den unnatürlichsten Windungen gestorben und im Tode in demselben verblieben sind, wozu vielleicht der Umstand beigetragen haben mag, dass der Schlauch, in dem der Parasit steckt, durch die Einwirkung des Spiritus früher als der Schmarotzer selbst abgetödtet und dadurch steif wurde. Die Lage und Form, welche das Thier, nach Befreiung von jenem Schlauche, im Seewasser unfehlbar annimmt, und in der es dann auch nach Abtödtung mit Alkohol oder dgl. verbleibt, ist in meiner Abbildung (Taf. VIII Fig. 1) dargestellt.

Man erkennt daran, dass *Entione Moniezii* wie auch *E. Carolinii* am Thorax, der übrigens cylindrisch ist, vier starke Auswüchse trägt, welche bei jüngeren Weibchen jedoch noch fehlen. Von diesen Auswüchsen liegen zwei dicht neben einander, paarig, unfern hinter der Kopfanschwellung, am Rücken des Thieres. Sie sind in der kaum verständlichen Abbildung GIARD's (5, pl. 46 Fig. 1) mit $\lambda\lambda'$ be-

zeichnet und noch überdeckt von den, wie es scheint, größtentheils abgeschnittenen hinteren beiden Brutblättern. In FRAISSE's Beschreibung und Abbildung kann ich nichts von diesen Protuberanzen finden, die übrigens auch in seiner Figur 5 (tab. II) nicht sichtbar sein können, da sie auf der abgewendeten Seite liegen.

Zwei andere Protuberanzen liegen unpaarig hinter einander in der Mittellinie des Bauches. Sie sind von beiden Forschern abgebildet. FRAISSE bezeichnet sie in seiner Figur 5 (tab. II) mit dem Buchstaben O. Er erklärt sie jedoch ganz irrig mit den Worten: »Eier, die im Inneren des Körpers in Schnüren abgelegt sind und nun in derartigen Wülsten an verschiedenen Stellen in den Brutraum hineinragen.« Im Text tritt eine ähnliche Auffassung etwas unklar zu Tage. Seite 13 heißt es: »Die an den Seiten des Schmarotzers liegenden Bruträume sind durch Vorwölbung der Haut entstanden, die sich an den Seiten des Körpers zusammenzieht und so unregelmäßige Höhlungen bildet, welche zum Theil durch feste Chitinleisten gestützt werden. Diese Höhlungen communiciren mit dem Inneren des Körpers und sind im mittleren Lebensstadium der Thiere nur durch spongiöses Bindegewebe von der Körperhöhle getrennt. Später dringen die in lange, zusammenhängende Blindsäcke abgelegten Eier durch das lockere Gewebe hindurch und erfüllen auch diese Bruthöhlen.« Und auf Seite 20: »Die älteren Eier werden in lange Blindschläuche abgelegt, welche nun nicht allein die früher nur den Mitteldarm führende Körperhöhle ausfüllen, sondern auch das spongiöse Bindegewebe, welches das Körperparenchym bildet, zum größten Theil verdrängen. Die Haut des Körpers wird zu mannigfaltigen Ausbuchtungen gezwungen, von denen jedoch nur die beiden abgebildeten« (dies sind die hier in Rede stehenden ventralen Protuberanzen) »constant zu sein scheinen.«

Möge mir der befreundete Forscher, der ja gerade auch in dieser Arbeit so Verdienstliches geleistet hat, verzeihen, wenn ich meine, dass in diesen Angaben seine Phantasie zu weit gegangen sei. Die Eier eines Crustaceen, eines Isopoden, im Inneren der Leibeshöhle in Blindschläuche abgelegt, sollen durch deren lockeres Bindegewebe hindurch in geschlossene, durch Abhebung der Körperhaut gebildete Bruträume treten! Aber wäre das Alles nicht viel, viel befremdlicher, als jener dorsale Brutraum bei *Phryxus*, dessen Annahme FRAISSE Herrn HESSE zu so schwerem Vorwurfe macht? Und wie einfach ist hier die Wahrheit. Sind doch die Blindsäcke FRAISSE's, in welche die Eier abgelegt werden sollen, in Wirklichkeit die Äste des Ovariums, das auch jene

beiden Protuberanzen völlig erfüllt; und gelangen sie doch aus diesem Ovarium nicht durch die Lücken des Bindegewebes, sondern durch ein Paar ganz normal gelagerter, weiblicher Geschlechtsöffnungen, nicht unter die abgehobene Körperhaut, sondern vollständig nach außen, d. h. unter den Schutz der Brutblätter und natürlich in den Schlauch, in welchem der ganze Schmarotzer steckt.

Bei GIARD sind diese beiden Protuberanzen ebenfalls (5, tab. 46 fig. 1 und 2, β und γ) gezeichnet. Während aber schon bei FRAISSE durch windschiefe Drehung des abgebildeten Exemplars die Protuberanzen dem Ansatz der Brutblätter gegenüber, also dorsal zu liegen kommen, bezeichnet GIARD sogar auf der Zeichnung die Seite, auf der sie liegen, mit dem Buchstaben *D* ausdrücklich als dorsal. Im Text sagt er: »A la partie dorsale, on observe deux longues protubérances médianes légèrement courbées d'arrière en avant«. In seinem ersten Artikel (3, p. 2) meint er sogar schon, dass diese Auswüchse »rappellent morphologiquement certains traits de la forme Zoëa«. Im zweiten Aufsatze kommt er darauf zurück, bemerkt aber vorsichtiger: »je n'ose me prononcer d'une manière aussi affirmative sur leur véritable valeur morphologique«. Abgesehen von der Kühnheit, die überhaupt darin liegt, in der Isopodenordnung, in der man noch nicht die geringste Spur der Zoëa nachgewiesen hat, eine erst im letzten Altersstadium durch enormes Wachstum des Ovariums entstehende Protuberanz auch nur andeutungsweise mit einem Zoëastachel zu vergleichen, — abgesehen davon, sage ich, wird wohl Herr GIARD selbst, wenn er sich überzeugt, dass wir es hier nicht mit dorsalen, sondern mit ventralen Protuberanzen zu thun haben, die Irrigkeit jener Idee anerkennen.

In der Abbildung und Beschreibung von *E. cancerorum* ist von allen diesen Vorsprüngen nichts zu sehen; doch war das Thier, wie die geringe Größe der vorderen Brutblätter zeigt, nicht ausgewachsen. Bei den von mir untersuchten beiden Arten waren sie am erwachsenen Thiere regelmäßig vorhanden und zeigten in so fern einen Artunterschied, als bei *E. Cavolinii* immer die Größe der beiden ventralen Protuberanzen ungefähr gleich war, während bei der *Entione* des *Portunus arcuatus* regelmäßig die hintere dieser beiden Protuberanzen, wie unsere Figur es zeigt, sehr viel länger und stärker war. Bezüglich der *E.* des *Portunus puber*, die GIARD als *E. Moniezii* beschrieben hat, macht er auf diesen Unterschied nicht aufmerksam, wohl aber auf einen solchen in der Färbung und in der Größe des ersten Anhangs am Pleon. Dies Beides ist mir wiederum an dem Parasiten des *P. arcuatus*

nicht aufgefallen, und ich hatte deshalb anfänglich den letzteren als neue Art, *E. salvatoris*, bezeichnet. Vermuthlich wird diese aber doch nicht zu halten sein. Dass GIARD über die Häufigkeit seines *E. Moniezii* urtheilen will und sogar ein bestimmtes Verhältnis (1:100) der davon befallenen Thiere zu den immunen aufstellt (3, p. 3, für *E. Cavolinii* 1:30), ist um so weniger zu billigen, als er an anderem Orte (5, p. 698) selbst erklärt, nur zwei Exemplare und noch dazu auf demselben Wohnthiere gefunden zu haben. Die Wahrheit ist auch hier wieder, dass das Thier an bestimmten Localitäten epidemisch auftritt und dort gemein, sonst aber überhaupt nicht zu finden ist.

FRITZ MÜLLER und GIARD haben, wie ich bei dieser Gelegenheit bemerken will, ähnliche statistische Angaben über die Vereinigung von *Sacculina* und *Entoniscus*, so wie über das Geschlecht der Wirthsthiere des letzteren gemacht. Beide finde ich auch unzuverlässig. Jener angeblichen Häufigkeit des Zusammenlebens beider Schmarotzer steht gegenüber, dass von meinen sehr zahlreichen Entoniscusexemplaren nur eines mit einer *Sacculina* vereinigt war; vermuthlich haben jene Forscher zufällig an einem Orte fischen lassen, wo beide Epidemien zugleich herrschten. Wenn aber FRAISSE vollends meint, dass *Entoniscus* in Neapel nur oder fast nur bei Weibchen vorkomme, so ist dies eclatant dadurch widerlegt, dass ich unter den ersten 198 *Pachygrapsus*, die ich öffnen ließ, und von denen 75, also zwei Fünftel, Weibchen waren, acht Männchen und nur zwei Weibchen mit *Entoniscus* behaftet fand. Die Unfruchtbarkeit der Weibchen kann ich bestätigen.

Ich gehe zur Besprechung der inneren Anatomie über. Hinsichtlich derselben ist mir ebenfalls schon erheblich vorgearbeitet worden, wobei aber freilich auch mehrere beträchtliche Fehler gemacht worden sind. Über den inneren Bau des Männchens haben FRAISSE und GIARD, da sie es nicht gefunden haben, nichts angeben können; doch ist das, was FRITZ MÜLLER (1, p. 14) darüber angiebt, richtig und fast erschöpfend; es genügt, hinzuzufügen, dass das Nervensystem und der histologische Bau der Organe dem Verhalten bei den männlichen Bopyriden eben so vollständig entsprechen, wie alles Übrige. Ich habe es nicht für nöthig gehalten, Zeichnungen zu geben, da ich durchaus auf diejenigen verweisen kann, die ich für die männliche Gyge publicirt habe (Studien über Bopyriden, II, Taf. 35 Fig. 3 und 5, Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. 35).

Über den inneren Bau des Weibchens von *Entoniscus* theilt F. MÜLLER an dem eben citirten Orte weniger mit. Er spricht von »kegelförmigen Blindsäckchen«, die im Kopfe zu finden sind und meint

damit die später von FRAISSE und GIARD ganz richtig geschilderten Papillen, die nicht, wie er anzunehmen scheint, auf der Außenfläche, sondern auf der Innenfläche des Magens aufsitzen; sonst weiß er über den Anfangstheil des Darmes nichts zu sagen. Von der Leber giebt er richtig an, dass sie aus zwei, auf der Bauchseite dicht an einander gelagerten Schläuchen besteht, die sich vom Kopf bis in die Nähe des Abdomens erstrecken. Über die Verbindung der Leber mit dem Darm und dessen etwaigen Verlauf theilt er nichts mit. Dass die Eierstöcke am Rücken liegen und etwas hinter dem Kopfe beginnen, giebt er ebenfalls an, auch dass sie einige Hervortreibungen am Rücken hervorbringen; ihre Mündungen aber hat er nicht gefunden. Die Lage des Herzens im Pleon constatirt er.

Von der Lage des Mundes giebt meine Figur Rechenschaft; auch die Form habe ich, in Taf. IX Fig. 11, aus Längsschnitten construirt und daher vielleicht ein wenig verzerrt, dargestellt; einigermaßen stimmt mein Befund mit der Abbildung, die F. MÜLLER (1, Taf. II Fig. 5) davon giebt. Hiernach scheint eine sehr rudimentäre Oberlippe, eine etwas deutlichere, in der Mitte ausgerandete Unterlippe und ein Paar mit einem Zähnchen ausgestatteter rudimentärer Gliedmaßen vorhanden zu sein, welche doch jedenfalls den stiletförmigen Mandibeln der Bopyriden entsprechen, aber viel plumper und nicht von der Unterlippe bedeckt sind. Zwischen diesen Mandibeln erscheint die Mundspalte an der Oberfläche vertical; etwas mehr in der Tiefe wird sie dreieckig, mit abwärts gerichteter Spitze; letztere verstreicht und es wird aus der dreieckigen erst eine halbmondförmige (mit aufwärts gerichteter Concavität, s. *a*), dann eine einfach quere Spalte (s. *b*), endlich eine Querspalte, die sich an ihren Enden theilt (s. *c* und *d*). Diese Querspalte bricht dann endlich in den von den langen Papillen erfüllten Magen durch. Derselbe ist, wie FRAISSE schon richtig angegeben hat und wie es sich auch schon in der äußeren Körperform deutlich ausspricht, durch eine tiefe, in der vertical durch die Längsachse gelegten Ebene umlaufende Furchen in zwei fast kugelförmige, communicirende Hälften getheilt. Ich habe schon in meinen »Studien über Bopyriden« erwähnt, dass eine Andeutung dieser Theilung auch bei den Bopyriden existirt und habe daselbst auch über den feineren Bau und die Function dieses Organs gesprochen; ich verweise darauf, so weit eine Ergänzung der FRAISSE'schen Mittheilungen nöthig erscheint. — Der Name *Cephalogaster*, den GIARD für den Kopf der Entonisciden vorschlägt, weil er diesen Magen enthält (*cette tête mériterait plutôt le nom de cephalogaster*), ist erstens nicht

gut gebildet, denn ein solcher Name würde eine besondere Art Magen, aber nicht eine besondere Art Kopf bezeichnen; und zweitens ist er wohl unnöthig, da bei allen Crustaceen der Magen, wenn überhaupt vorhanden, im Cephalon liegt, und man also überall statt Cephalon würde Cephalogaster sagen müssen.

Aus dem papillösen Magen führt ein Darm heraus, über dessen besondere Beschaffenheit nur FRAISSE Mittheilungen macht. In seiner Figur 6 zeichnet er ganz richtig, wie in diesem Abschnitte des Darmes ein gewaltiger Wulst von der Rückenseite her in das Lumen ragt und deutet sowohl in der Zeichnung, als im Texte eigenthümliche Chitinhäuschen an, die die schmale, übrigbleibende Spalte noch mehr verschließen. Offenbar fungirt diese Vorrichtung zur Herstellung eines Abschlusses zwischen der Leber und dem Papillenmagen und beweist wohl, dass erstere hier nicht Nahrung in ihren Hohlraum aufnimmt. Bei den Bopyriden ist von jenem Wulst nur eine Andeutung vorhanden und zwar in der in den Magen vorspringenden Scheidewand; diese, obwohl in Form und histologischem Bau ganz ähnlich, schiebt sich dort aber nicht bis in den Darm hinein und entbehrt auch der Chitinhaare. Die Masse des Wulstes besteht aus einem, besonders im Centrum, großblasigen, parenchymatischen Bindegewebe mit Kernen (s. Fig. 13). Allmählich geht dieser Wulst zurück und das enge, vorher halbmondförmige Lumen wird im Querschnitt sternförmig. Die dies bedingende Faltung der Darmwandung wird fast ausschließlich von der sehr verdickten Cuticula gebildet. FRAISSE's Figur 7 giebt dies richtig wieder; nur die Leibeshöhle *K* und die Bindegewebsbalken oder Mesenterien *B*, die er darstellt, scheinen mir Kunstproducte zu sein. In meinen Schnitten existirt beides nicht. Eine geringe Verschiebung des Rückengefäßes an dieser Stelle habe ich auch beobachtet; doch ist sie nicht so stark, als FRAISSE sie schildert und hört weiter hinten wieder auf.

Sehr bald, nachdem der Darm diese Gestalt angenommen hat, tritt er mit der Leber in Communication. Von dieser sind zwei vordere Zipfel, von denen jeder wieder selber erhebliche Ausstülpungen bildet, schon eine Strecke vorher aufgetreten, aber hier in einen gemeinsamen Hohlraum verschmolzen, welcher ventral von dem Darne liegt. GIARD sagt (5, p. 689), dass der Darm blind endige und in seine vordere Partie die »angeblichen« Leberblindschläuche münden. Dies ist in so fern unrichtig, als sich der Darm entschieden nicht über die Stelle, wo er mit den Lebern communicirt, fortsetzt. Dagegen hat er natürlich um so unzweifelhafter darin Recht, dass ein eigentlicher Enddarm nicht existirt. Wenn FRAISSE mit diesem Namen überall in seiner

Schrift die Leberschläuche selber bezeichnet, so ist das jedenfalls zu verwerfen. Ich habe in meinen »Studien über Bopyriden« diese Bezeichnung, die ja morphologisch sicher falsch ist, wenigstens in so fern zu entschuldigen gesucht, als ich nachwies, dass bei den Bopyriden die Leber vermuthlich die Function des Darmes theilweise übernimmt, und dies auf die Entonisciden übertrug; ich finde jedoch jetzt, dass diese Übertragung voreilig war, denn jener eigenthümliche Verschlussapparat im Mitteldarm sowohl, als die Beschaffenheit des Leberepithels machen es hier sehr unwahrscheinlich, dass die Leberschläuche eine andere als rein secernirende Function haben. Auch in den der Darminmündung zunächst liegenden Abschnitten haben die Zellen des Epithels eine gegen das Ende hin eigenthümlich geblähte Gestalt und dem entspricht es, dass sich dort, unmittelbar unter der freien Oberfläche, fast regelmäßig ein Secrettropfen in dem Protoplasma der Zelle angesammelt hat (s. Taf. IX Fig. 12). Unmittelbar unter dem Epithel liegt eine bindegewebige (vielleicht auch etwas Muskelfasern enthaltende?) Tunica, die bedeutend dicker ist, als bei den Bopyriden. Dicht hinter der Einmündung des Darmes theilt sich die Leber in zwei parallele Säcke, die wiederum sehr starke Ausstülpungen erfahren. Wenn GIARD (5, p. 690) behauptet, dass die Ramification dieser Lebersäcke geringer ist, als bei Bopyrus, so muss ich das entschieden zurückweisen, wobei ich mich auf die mittelst der Camera copirten Querschnitte berufen kann. Das Einzige, was man behaupten darf, ist, dass die Ramificationen der Bopyrusleber, der depressen Körpergestalt des Thieres entsprechend, sich mehr seitwärts ausbreiten und deshalb vielleicht in der Flächenansicht auffälliger sind. Jedenfalls hat sich GIARD dadurch täuschen lassen, dass er ein junges Thier geschnitten hat (von einem solchen rührt sein in Figur 7 abgebildeter Schnitt offenbar her). In jungen Thieren ist die Leber aber auch bei Bopyriden einfach schlauchförmig.

Bezüglich des Circulationsapparates habe ich dem von F. MÜLLER, FRAISSE und GIARD Festgestellten wenig hinzuzufügen. Dass das Rückengefäß bei einem Thiere mit so weichem Integumente und so collossaler temporärer Wucherung einzelner Organe, zumal des Eierstockes, nicht unwandelbar in der Medianlinie liegt, kann nicht befremden. Doch zeigen die von mir abgebildeten Querschnitte, dass die Deviation nicht erheblich ist und sich auf kurze Strecken beschränkt. Kurz bevor das Gefäß den Kopf erreicht, theilt es sich; auch vorher sendet es eine Anzahl Seitenäste aus, welche genauer zu verfolgen mir unnöthig erschien. Ein Blutsinus findet sich um den Bauchnerven-

strang; er erweitert sich nach hinten zu merklich. Histologisch zeichnen sich die Blutgefäße der Entonisciden vor denen der Bopyriden durch viel stärkere Wandungen aus.

Über das Nervensystem hat FRITZ MÜLLER nichts mitgeteilt. GIARD glaubt, dass nur ein Ober- und ein Unterschlundganglion existiren, giebt aber zu, dass seine Untersuchungen im Hinblick darauf zu unvollständig waren, um die Existenz eines Bauchstranges zu leugnen. FRAISSE zeichnet das Centralnervensystem in seinen Querschnitten mehrfach an der richtigen Stelle, giebt aber eine Erläuterung dazu (p. 19), die, wegen der vielen Vacuolen, die in diesem Organ sichtbar sein sollen, etwas Bedenken erregen muss. Solche sind in der That in den Nervenzellen nicht zu sehen, vielmehr entspricht dasselbe histologisch ganz den berechtigten Erwartungen. Ich verfolge es bis etwas hinter die vordere ventrale Protuberanz fast bis zur weiblichen Geschlechtsöffnung; es hat also dieselbe Ausdehnung wie bei den Bopyriden. Dass es eine Gliederung besitzt, sieht man schon aus den abgebildeten Querschnitten, in denen es bald größer, bald kleiner erscheint. Da aber die Verdickungen auf den Querschnitten mir in Distanz und Stärke unregelmäßig erschienen sind, kann ich nicht die Zahl der Ganglien constatiren. Längsflächenschnitte zu fertigen, aus denen diese zu ersehen wäre, ist wegen der Biegungen, in denen das Thier stirbt, sehr schwierig.

Ich komme nun zu den Ovarien, über welche die unrichtigsten Meinungen verbreitet waren. Was FRITZ MÜLLER darüber angiebt, dass sie nämlich die Rückenseite einnehmen, ist ziemlich wenig, zumal da sie thatsächlich auch auf die Bauchseite hinüber dringen, ja sogar so weit, dass sie dort an einigen Stellen zusammenstoßen.

FRAISSE ist leider ein unglückliches Versehen bezüglich dieses Organes passirt: er hat den Fettkörper für das Ovarium angesehen. Dieses Gewebe hat in der Litteratur der schmarotzenden Isopoden unsägliche Verwirrung angerichtet: RATHKE schon hat es bei *Bopyrus* für einen oberen Abschnitt der Leber gehalten, und bei *Gyge* haben CORNALIA und PANCERI es für Speicheldrüsen angesehen. In allen drei Fällen der Verwechslung trägt augenscheinlich das drüsige Aussehen dieses Gewebes die Schuld; und speciell der Irrthum, es für den Eierstock zu nehmen, erklärt sich allenfalls aus der ungeheueren Größe, welche einzelne seiner Zellen, wie ich schon hinsichtlich der Bopyriden (»Studien üb. Bop.« II) angegeben habe, erreichen. Sie ist aus der beigegebenen Figur 15 ersichtlich. Was FRAISSE für die hellere Keimblase angesehen und Taf. XXI Fig. 14 abgebildet hat, sind die Fett-

tropfen, welche sich allmählich im Protoplasma, aber nicht um den Kern, ansammeln. Dieser Kern ist, zumal vor Auftreten der Fettansammlung, sehr groß und enthält zahlreiche Nucleoli; der Inhalt der jüngeren Zellen ist sehr stark granulirt und färbt sich, wie FRAISSE richtig gesehen hat, intensiver, oder erscheint doch dunkler gefärbt, als die älteren, minder granulirten und deshalb mehr Licht durchlassenden Zellen. Die größeren Zellen dieses Fettkörpers gruppieren sich gern zu einzelnen Haufen, die oft rosettenartig erscheinen, innerhalb der Masse der kleineren Zellen. Es ist wohl sehr wahrscheinlich, dass bei sehr jungen Thieren der Zusammenhang dieses Fettkörpers mit dem interstitiellen Bindegewebe eben so deutlich ist, wie ich dies an Bopyriden gefunden habe; bei den von mir geschnittenen Entonisciden aber war die Abgrenzung schon sehr entschieden geworden, wodurch um so eher der Irrthum, als handele es sich um ein distinctes Organ, wie der Eierstock, erklärlich wird. Immerhin ist von einer besonderen Umhüllung daran nichts zu finden. — Wie meine Figuren zeigen, liegt der Fettkörper hauptsächlich am Rücken. Nur am Schlunde und dem Anfang des Mitteldarmes wird er relativ etwas mächtiger und schiebt sich mehr auf die Bauchseite hinüber; hieraus erklären sich die Figuren 3, 4 und 5 bei FRAISSE, die übrigens nicht, wie er glaubt, Querschnitte, sondern etwas schiefe Längsschnitte darstellen. Im Allgemeinen folgt der Fettkörper dem Verlaufe der Aorta, wobei er sich oft in mehrere Gruppen theilt, die sich dann wieder bald dorsal, bald ventral von der Aorta vereinigen. Seine größte Mächtigkeit hat er am Mitteldarm, wo das Aufhören des Magens und das Fehlen der Leber und der Ovarien ihm Raum zu großer Ausdehnung lassen. Am geringfügigsten entwickelt finde ich ihn in der Gegend der beiden großen ventralen Protuberanzen. Im Pleon ist er wieder mächtiger.

Hat nun somit FRAISSE in dem Fettkörper das Ovarium gesehen, so ist es natürlich, dass er in dem wirklichen Ovarium etwas Anderes gesehen hat. Dies ist geschehen, und zwar, wie es scheint, indem er zwei Verwechslungen begangen hat. In dem erwachsenen Thiere hat er die wirklichen Ovarialschläuche für »lange Blindschläuche« erklärt, in welche »die älteren Eier abgelegt werden«, und so erklärt sich seine auffällige Vorstellung von dem Vorgange der Eiablage, über die ich schon oben (p. 156) gesprochen habe. In meiner Figur 14 (Taf. IX) gebe ich eine Abbildung von diesen Ovarialschläuchen, in denen man die noch sehr unreifen, relativ plasmareichen und deshalb stark tingirten, auch noch kernhaltigen jüngeren Eier deutlich von den reiferen unterscheiden kann, in denen der Kern unsichtbar und das gefärbte Plasma von dem

ungefärbten Nahrungsdotter auf einzelne Tröpfchen zurückgedrängt ist. Diese Schläuche sind nicht sowohl stark verästelt, als vielmehr, wie man es namentlich in jüngeren Thieren sieht, und wie man es auch bei den Bopyriden findet, zickzackförmig zusammengelegt. Je älter das Thier, je reifer die Eier und je länger und dicker demgemäß die Schläuche werden, desto fester an einander gepackt erscheinen sie, so dass eine Einsicht in ihre Anordnung nicht mehr zu gewinnen ist. Nach vorn erstrecken sie sich bis nahe an die Verbindung von Leber und Darm, nach hinten bis an oder eben noch in das Pleon, in beiden Richtungen also lange nicht so weit, als FRAISSE in Folge der Verwechslung mit dem Fettkörper angiebt.

Die beiden Eileiter münden in der Gegend zwischen den beiden ventralen Protuberanzen, seitlich, bei jüngeren Thieren mehr ventral, bei älteren, wenn die Eierstöcke hier in den Protuberanzen und deren Gegend die Bauchseite eingenommen und stark aufgetrieben haben, mehr dorsal. Der Eileiter (s. Taf. IX Fig. 16) ist von einem sehr dicken Epithel hoher Cylinderzellen, deren Kerne in halber Höhe ihrer Achsen liegen, ausgekleidet; dies Epithel scheidet vielleicht auch hier eine Kittsubstanz für die abgelegten Eier aus.

Hier ist nun eine neue Verwechslung FRAISSE's zu erwähnen. Es ist offenbar der Eileiter und das eben entstandene Ovar eines jungen Weibchens, das er für den Hoden und dessen Mündung gehalten hat. Meine Gründe für diese Vermuthung sind folgende.

Erstens habe ich überhaupt außer den Eileitern keine seitlich nach außen mündenden Drüsen gefunden, während andererseits FRAISSE die Mündungen der Eileiter — es wären denn eben diese seine Hoden — nicht gefunden hat.

Sodann aber stellt seine Figur 2 (Taf. XXI) offenbar einen Querschnitt durch ein junges Thier dar und zwar durch die Stelle gelegt, wo die Eierstöcke münden. Die Stelle ist durch seine Angabe auf Fig. 3 genügend bestimmt. Dass es ein junges Thier ist, folgt sicher daraus, dass auf diesem Schnitte kein entwickeltes Ovarium zu sehen ist; denn was er als solches bezeichnet, ist auch in diesem Falle unzweifelhaft der Fettkörper. Ich gebe nun in meiner Fig. 9 (Taf. IX) einen Schnitt durch diese Stelle von einem unreifen Weibchen, und Niemand wird, denke ich, die Übereinstimmung mit FRAISSE's Fig. 2 verkennen. Was da nun in meiner Figur rechts mündet, ist ohne Zweifel der Eileiter, er ist durch sein Cylinderepithel genügend charakterisirt; und links liegt ein zickzackförmiger Schlauch, der sicher das unreife Ovarium darstellt.

Dieses mit seinen sehr kleinen Zellen ist zwar von einem unreifen Hoden kaum zu unterscheiden; aber ein an derselben Stelle durch ein reifes Thier gelegter Schnitt (Fig. 8) lässt keinen Zweifel übrig. FRAISSE's zur Erläuterung dienende Fig. 16 und 17 geben zwar allem Anscheine nach das Aussehen eines sehr mittelmäßig erhaltenen Thieres wieder und sind desshalb sehr unklar; doch glaube ich in Fig. 17 das Cylinder-epithel des Eileiters und in Fig. 16 die zickzackförmigen, von sehr kleinen Zellen erfüllten unreifen Ovarialschläuche wiedererkennen zu können. Die in Fig. 18 abgebildeten angeblichen Spermatozoen sind mir räthselhaft; mögen sie aber sein, was sie wollen, Spermatozoen sehen sie nicht ähnlich und nie werden sie uns beweisen, dass wir es hier wirklich mit einem Hoden zu thun haben.

GIARD theilt uns über das Ovarium so gut wie nichts mit; er sagt nur p. 687, dass es vier seitliche Verlängerungen zeigt, zwei vordere und zwei hintere, die sich von oben nach unten gegen die Bauchseite des E. richten; und dann p. 691, dass er weiter oben die Beschreibung des Ovariums gegeben habe. Seine Fig. 7 entspricht übrigens offenbar der Fig. 2 FRAISSE's und meiner Fig. 9 und seine »glandes collétériques« sind also wohl auch die unreifen Ovarien. Er sagt zwar, sie öffnen sich »unweit der Ovarialöffnungen«, in der Nähe der kleinen ventralen Vorsprünge. Das Alles aber ist nicht sehr zuverlässig: er zeichnet im Querschnitte diese Mündungen wirklich ventral; jene Vorsprünge aber, die er ventral nennt, sind ja, wie ich oben gezeigt habe, und wie ein Blick auf seine Figur in Erinnerung zurückrufen wird, dorsal. Hierin liegt also schon ein Widerspruch. Sodann ist es sehr merkwürdig, dass er die Ovarialöffnungen gesehen haben will und sie in keiner seiner Figuren andeutet. Auch bin ich im Zweifel, woran er sie gesehen hat. An dem erwachsenen Thiere in toto? dort sind sie sehr schwer zu finden und wenn er da zwei kleine punktförmige Löcher statt eines gesehen hat, so können hundert Veranlassungen eines Irrthums obgewaltet haben. Oder auf einem Querschnitte? wie ist es dann möglich, dass auf dem Querschnitte, auf dem seine »glandes collétériques« münden, von dem Ovarium, das unweit davon münden soll, nichts angedeutet ist, ja dass für dasselbe, vorausgesetzt, dass es sich um ein entwickeltes Ovarium handelt, zwischen Leber und Integument nicht einmal Platz bleibt? Dieser letztere Umstand eben spricht auch dafür, dass der von ihm abgebildete Schnitt durch ein Thier, wie er es in Fig. 4 und 5 darstellt, also durch ein unreifes, gelegt ist; dann entspricht die Lage der »glandes collétériques« ganz der des unreifen Ovariums, wozu noch kommt, dass eine »Eischalen-«drüse, die schon in früher Jugend gerade so

mächtig ist, wie das zur Zeit noch unentwickelte Ovarium selber, höchst zweifelhaft erscheinen muss.

Kurzum, ich glaube, dass auch GIARD'S »glandes collétériques« mit dem Ovarium identisch sind, obwohl der geschätzte Forscher sogar schon darüber mit sich einig ist, dass sie »ohne Zweifel« die Eischale secerniren.

Es bleibt mir noch übrig, über zwei angebliche Drüsen zu sprechen, welche FRAISSE in seinen Abbildungen mit *D* und *K* bezeichnet und von denen er die eine »Hautdrüse«, die andere »Kittdrüse« nennt. Histologische Details giebt er in Zeichnung nicht wieder. Da er von der »Kittdrüse« sagt, sie bestehe aus einer großen Anzahl vielfach gewundener Schläuche, die alle mit ziemlich großen Epithelzellen ausgekleidet sind, so wird sie wohl mit dem Organ identisch sein, das in meinen Figuren 1 und 2 auf der ventralen Seite angedeutet ist. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass eine an solcher Stelle gelagerte Drüse wirklich einen Klebstoff für die Eier absondere; jede Analogie dafür in der Ordnung der Kresthiere würde fehlen. Sie der Lage wegen für eine Speicheldrüse zu halten, wie dies FRAISSE uns als andere Möglichkeit vorhält, ist ebenfalls nicht sehr zu empfehlen. Die von ihm angedeutete Analogie mit den Speicheldrüsen von *Gyge* und *Jone* (bei letzterer will FRAISSE solche selbst gefunden haben) würde auch nicht vorhanden sein, da diese nur irrig für solche gehalten, in Wirklichkeit Theile des Fettkörpers sind. Ich halte diese vermeintliche Drüse nur für die im Querschnitte solchergestalt zum Ausdruck kommende starke Faltung und Kräuselung der Brutblätter und das vermeintliche Drüsenepithel für die äußere Epidermis derselben.

Über die »Hautdrüse« giebt FRAISSE weder eine Erklärung noch irgend einen Anhalt für eine solche. Ich habe sie gar nicht gefunden.

Ich bin am Schlusse meiner Darstellung von der inneren Organisation angelangt. Gern hätte ich über die Entwicklungsgeschichte noch etwas Erhebliches mitgetheilt. Aber was F. MÜLLER (1, p. 12) von *Entoniscus* sagt: »er häuft eine ganze Reihe auf einander folgender Bruten gleichzeitig um sich an, so dass man Stoff für die ganze Entwicklungsgeschichte den Brutblättern desselben Thieres entnehmen könnte«, ist entweder überhaupt, oder doch für die europäischen *Entonisciden* unzutreffend. Züchtungsversuche aller Art, die ich angestellt habe, sind mir aber durchaus missglückt, so dass ich keine Stadien in die Hände bekommen habe, die nicht auch meinen Vorgängern bereits vorgelegen hätten. Ich muss mich also auf ein paar *Correcturen* bezüglich der eben ausgeschlüpften Larve beschränken. Die *Pleopoden* der

Larve gleichen nicht den von FRAISSE und GIARD gegebenen Abbildungen, sondern auch bezüglich unserer Arten ganz und gar den von F. MÜLLER (1, Taf. II Fig. 11, 12) für *E. porcellanae* gegebenen. Die von FRAISSE gezeichnete äußere Antenne ist unvollständig. Man vergleiche meine Figur 6 (Taf. VIII). — Gegenüber den Verschiedenheiten, die F. MÜLLER zwischen den Embryonen von *E. porcellanae* und *E. cancerorum* gefunden und in eine Tabelle gebracht hat, die dann von GIARD (5, p. 697) für *E. cavolinii* vervollständigt wurde, habe ich ebenfalls Einiges zu bemerken. Ich glaube, dass es nicht spezifische, sondern Altersunterschiede sind, die jedoch beide innerhalb des Wohnthieres durchgemacht werden. Schon principiell sind so erhebliche Unterschiede an Embryonen so ähnlicher Thiere sehr auffällig und bedenklich, und es ist interessant, zu sehen, welche Anstrengungen FRAISSE (4, p. 28 ff.) gemacht hat, um diese Angaben mit der DARWIN'schen Theorie in Übereinstimmung zu bringen.

Nun aber trifft es sich, dass GIARD die Larven von *E. Cavolinii* sehr übereinstimmend mit denen von *E. cancerorum* und abweichend von denen des *E. porcellanae* findet, namentlich auch, was die Ausbildung des letzten Paares der Pereiopoden angeht; dass dagegen FRAISSE und ich die Larven der *E. Cavolinii* vielmehr der Beschreibung F. MÜLLER's von den Larven des *E. porcellanae* entsprechend finden, und FRAISSE geradezu fragt, »warum nicht auch die Larve von *E. Cavolinii* eine solche Umwandlung des sechsten Fußpaares erlitten hat«, worauf er auch nur eine sehr hypothetische Antwort findet.

Es scheinen also bei *E. Cavolinii* beide Larvenformen zu existiren. Vergewenwärtigen wir uns nun noch, dass bei der Larve des *E. porcellanae* das siebente Segment des Pereions fehlt, bei derjenigen der *E. cancerorum* vorhanden ist; das für ältere Bopyridenlarven charakteristische Riechfadenbüschel bei jener fehlt (s. 1, Taf. II Fig. 4), bei dieser vorhanden ist (2, Taf. III Fig. 3); die Pleopoden bei jener minder, bei dieser reicher beborstet sind; endlich jene beträchtlich (der Rumpf mindestens um ein Viertel, die Gliedmaßen noch auffälliger) kleiner ist: so werden wir kaum im Zweifel sein, dass wir es mit verschiedenen Altersstufen zu thun haben, die noch im Wohnthiere durchgemacht werden. Und es erklärt sich so auch, dass die jüngeren, noch auf diesen Aufenthalt angewiesenen Larven, die FRAISSE und ich gefunden haben, so viel weniger lebensfähig waren, als die von F. MÜLLER und GIARD gefundenen; unter normalen Verhältnissen würden sie ja erst nach nicht unerheblicher Weiterentwicklung den Wirth verlassen haben. Dies geschieht, wie ich mit FRAISSE annehme, indem sie eben mit Hilfe der stärker ent-

wickelten letzten Pereiopoden den Schlauch, in dem ihre Mutter steckt, aufreißen. Ich habe bei zahlreichen Versuchen, diesen Schlauch zu injiciren, nie die Flüssigkeit durch eine vorher existirende Öffnung nach außen austreiben können. Es ist mir demnach auch nicht sehr wahrscheinlich, dass dieser Schlauch eines der inneren Organe des Wohnthieres sei, und ich neige mich demnach zu der Ansicht FRITZ MÜLLER's, dass er wirklich eine Einstülpung des Integuments sei, wobei ja die Einstülpungsöffnung verwachsen sein kann.

Dass die Entonisciden einen Wirthswechsel vornehmen, wie FRAISSE glaubt, ist mir nicht sehr wahrscheinlich. Erstens erscheint ein solcher nicht nothwendig, um das Thier an seinen definitiven Ort zu bringen; selbst wenn keine Einstülpung einträte, würden dieselben Organe, die der Larve aus dem geschlossenen Schlauche heraushelfen, sie doch auch wieder in ein neues Wohnthier hineinbefördern können. Zweitens aber erinnert die von F. MÜLLER (2, Taf. II Fig. 3) abgebildete Larve hinsichtlich des Stadiums ihrer Entwicklung vollständig an die von mir (Studien über Bopyriden, II, Taf. 34 Fig. 9 und 10) abgebildete Bopyridenlarve, wie sie sich thatsächlich auf dem definitiven Wohnthiere festsetzt. Diese hat nur noch einen kleinen Nebenast an den Pleopoden und den siebenten Pereiopoden ausgebildet, was wohl nicht an einem Zwischenwirth, sondern während des freien Lebens geschehen dürfte.

Vielleicht wird es mir noch während meines hiesigen Aufenthaltes glücken, Larven in diesem späteren Stadium zu finden und diese Untersuchungen zu vervollständigen. Ich habe aber auf eine so unsichere Hoffnung hin die Veröffentlichung dessen, was ich bisher habe constatiren können, nicht länger aufschieben wollen. — Indem ich schließe, möchte ich nicht verfehlen, auf die werthvolle Erleichterung dankbar hinzuweisen, welche die Einrichtungen und das Personal der zoologischen Station mir auch bei dieser Arbeit gewährt haben.

Neapel, den 10. Juli 1881.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VIII.

- Fig. 1. *Entione Moniezii* GIARD, reifes Weibchen von der Seite gesehen.
 Fig. 2. Dieselbe Art, unreifes Weibchen, von der Seite.
 Fig. 3. Kopf der letzteren von vorn.
 Fig. 4. *Entione Cavolinii*, Männchen, von der Seite.
 Fig. 5. Kopf desselben, vom Bauche gesehen.
 Fig. 6. Larve, sofort nach dem Ausschlüpfen.

Tafel IX.

- Fig. 1—8. Querschnitte durch *E. Cavolinii*, mittelst der Camera projectirt. Die verschiedenen Organe sind durch verschiedenartige Färbung gekennzeichnet. Darm: braun. Leber: grün. Fettkörper: blau. Nervensystem: gelb. Gefäße: roth. Eierstock: violett. Integument und interstitielles Bindegewebe: schraffirt. Die Gegend, durch welche die Schnitte gelegt sind, ist in dem Schema Fig. 10 durch die entsprechende Ziffer angedeutet.
 Fig. 9. Derselbe Schnitt, wie Fig. 8, durch ein unreifes Weibchen gelegt.
 Fig. 10. Schematische Seitenansicht von Kopf und Pereion der *E. Cavolinii*.
 Fig. 11. Mundgegend. *a, b, c, d* auf einander folgende Schnitte durch den Schlund.
 Fig. 12. Leberepithel.
 Fig. 13. Verschlusswulst im Anfang des Mitteldarms.
 Fig. 14. Ovarialschlauch.
 Fig. 15. Verschiedene Zellgruppen aus dem Fettkörper.
 Fig. 16. Querschnitt durch den Eileiter (etwas schief).